

ISA/CN[19]
Syousaigiti et al.

[11] Patent Number: CN 1289891A
[43] Date of Publication: Apr. 4, 2001

[12] Published Patent Document

[54] NON-CIRCULAR METAL-MADE
HONEYCOMB AND ITS
MANUFACTURING METHOD

[72] Inventors: Syousaigiti; Seibokoukoufu;
Gaihouyi; Aneiponkou;
Tousondoufu; Syyoihonbunizai;
Tyusenzoshi

[71] Assignee: Nippon Renkin Kouyo
Kabushiki Kaisha, Japan

[21] Appl. No.: 00118116.5
Original Appl. No.: 93108273.0

[22] Filed: May 28, 1993

[30] Application Priority

[32] May 29, 1992 [33] JP[31]139314/1992
[32] Jun. 23, 1992 [33] JP[31]165020/1992
[32] Jun. 23, 1992 [33] JP[31]165010/1992

[51] Int. Cl F01N 3/28;
B01J 32/00, 35/04

[74] Firm China Patent Agent (HongKong)
Co., Ltd.
Agent Wen Dapeng

[57] ABSTRACT

The invention is related to a non-circular metal-made honeycomb which is composed of a central part with two rod-shaped or plate-shaped spiral forms opposite to each other from a given distance and grooved; a core around the central part by inserting the ends of planar metal bands and corrugated metal bands into the grooves on the spiral forms and then rolling; and a cylindrical casing outside the core. The invention is also directed to a process of manufacturing non-circular metal-made honeycombs.

4 Claims, 5 Drawing Sheets

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F01N 3/28

B01J 32/00 B01J 35/04

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00118116.5

[43] 公开日 2001 年 4 月 4 日

[11] 公开号 CN 1289891A

[22] 申请日 1993.5.28 [21] 申请号 00118116.5

分案原申请号 93108273.0

[30] 优先权

[32] 1992.5.29 [33] JP [31] 139314/1992

[32] 1992.6.23 [33] JP [31] 165020/1992

[32] 1992.6.23 [33] JP [31] 165010/1992

[71] 申请人 日本冶金工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 小柴义一 青木幸夫 皆方毅
安永朋弘 稻村道夫 井本不二哉
中川准市

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

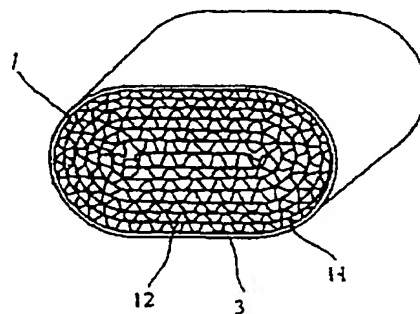
代理人 温大鹏

权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 非圆形金属蜂窝及其制造方法

[57] 摘要

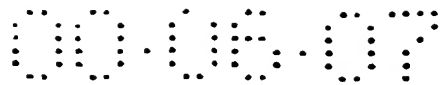
本发明涉及一种非圆形金属蜂窝体,它包括一有两个杆形或板形卷绕件的中心部分,其中卷绕件以预定的间距相对并带有槽;一个在中心部分周围的芯部,它是将平板和瓦楞板的端部插入卷绕件上的槽中并将其卷绕起来形成的;和一个芯部的外圆筒。本发明还涉及一种生产非圆形金属蜂窝体的方法。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

BEST AVAILABLE COPY



权 利 要 求 书

1. 一种非圆形金属蜂窝体，它包括一有两个杆形或板形卷绕件的中心部分，其中卷绕件以预定的间距相对并带有槽；一个在中心部分周围的芯部，它是将平板和瓦楞板的端部插入卷绕件上的槽中并将其卷绕起来形成的；和一个芯部的外圆筒。

2. 一种生产非圆形金属蜂窝体的方法，它包括布置两个带有槽的杆形或板形的卷绕件，将被卷绕的平板和瓦楞板的端部插入所述槽中，通过转动所述卷绕件，将平板和瓦楞板缠绕在卷绕件上，形成一个非圆形金属蜂窝结构，最后将所述非圆形金属蜂窝体镶入具有相同形状的非圆形外圆筒中。

3. 一种生产非圆形金属蜂窝体的方法，它包括固定两个带有槽的相距一定距离的杆形或板形的卷绕件，将被卷绕的平板和瓦楞板插入所述槽中，将平板和瓦楞板缠绕在卷绕件上形成一个非圆形金属蜂窝结构，最后将所述非圆形金属蜂窝体镶入具有相同形状的非圆形外圆筒中。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的生产非圆形金属蜂窝体的方法，其特征在于在平板和瓦楞板缠绕在卷绕件上形成非圆形金属蜂窝结构之后，所述卷绕件被去掉。

说明书

非圆形金属蜂窝及其制造方法

本发明涉及一种用于携带净化汽车废气触媒的非圆形金属蜂窝及其制造方法。

一种用于携带净化汽车废气触媒的金属蜂窝体，它包括一具有蜂窝横截面的芯部和一个用来装该芯部的金属外圆筒。所述蜂窝横截面是通过将平板和瓦楞板重叠起来，并将重叠的板卷绕起来而获得的。

由于汽车高温废气在金属蜂窝体中重复循环，因此，芯部的外径和外圆筒的内径几乎相等。这样，芯部与外圆筒之间的间隙就尽可能小。为此，采用各种各样的方法将芯部插入外圆筒中。例如：日本专利公开 57-55886 公开了一种方法。在该方法中，将芯部压入外圆筒中，用可与外圆筒压配合的收缩工具使外圆筒直径缩小，然后将压配合的芯部和外圆筒焊接起来。

但对于这种方法，由于芯部很难适应外圆筒。因此，芯部和外圆筒之间往往会存在空隙。

另一方面，为了净化由汽车、摩托车等车辆的内燃机冒出的废气，将包括携带触媒的蜂窝结构的芯部压入外圆筒中，形成一金属蜂窝体，并将其安装在气体净化装置中。废气经过该蜂窝体后得到净化。但是，用于安装废气净化装置中的蜂窝体的气管不总是圆的，而常常是椭圆形或其它特殊形状。金属蜂窝体的横截面必须跟安装蜂窝体的气管的横截面一致。

为此，存在一个制造非圆形的金属蜂窝体的方法。在该方法中，在把非圆形蜂窝结构压入外圆筒之后，使用模子将该蜂窝体压成椭圆

形截面（日本专利公开57-55886）。

但是该方法存在一些问题，变形产生在较大直径端和较小直径端之间的微孔形状中，其连接强度降低或微孔密度改变，并影响了气流的分配。

正如另一方法所述，所形成的中心部分有一与非圆形外筒相类似形状，其横截面尺寸比外圆筒小预先确定的值，将平板和瓦楞板卷绕在该中心部分上，形成一芯主体。并将该芯主体压入非圆形的外圆筒中（日本专利公开3-196844）。

但该方法有些缺点，由于安装了一个中心部分，并以这个中心部分作轴，将瓦楞板和平卷绕在上面。因此，制造需要很长时间，生产率低。

本发明人为解决这些问题进行了充分的研究，该芯部容易与外圆筒配合，以使牢固地连接，从而实现本发明。本发明的一个主要目的是提供一种生产具有好的工作性能的金属蜂窝体的方法。本发明的另一个目的在于提供一种生产金属蜂窝体的方法，在该方法中，平板和瓦楞板相互接触形成一种孔结构，而不会使这种蜂窝结构变形。

根据本发明所提供的生产一种携带废气净化触媒的金属蜂窝体的方法，它包括将瓦楞板和平板交替地叠在一起，并将其卷绕起来形成一具有蜂窝横截面的芯部。然后将所得到的芯部插入到内径几乎与芯部外径相等的外筒中，其特征^{在于}所述外筒至少有一端被扩张，所述芯部的一小部分进入所述外圆筒中，在所述芯部的一端施加压力，使该芯部进入所述外圆筒中，并将该组件进行热处理，以便使扩张的一端收缩和恢复。

即在本发明中，外圆筒至少有一端被扩张，芯部至少有一端插到

扩张的外圆筒中，在芯部的另一端加压。然后将组件进行热处理，使扩张的部分缩回去。

在本发明中，外圆筒扩张意味着其一端被扩张到一定程度，以便芯部的一小部分刚好能插进去。从外圆筒的内径向外扩张约 0.1 - 0.5 毫米就足够了。例如，使用圆筒形胀模作为圆筒扩张工具，该模有一梯形横截面，将该模插入外圆筒中直到达到所要求的扩张尺寸。

之后，一液压缸作用在芯部的另一端，或用机械手抓住芯部，将整个芯部压入外圆筒中。当用液压缸时，在芯部上部最好使用一护板，防止由于载荷集中引起的芯部损坏或破坏。

另外，当使用机械手时，用机械手将芯部抓住，并将其压入到所需位置，然后松开机械手。在插入部分的上面位置再次抓住芯部，以便再次用机械手将其压入。重复这个过程直到整个芯部压入为止。

在压完之后，进行热处理使扩张的部分得以恢复，热处理温度在 800 - 1200 °C 之间，时间 5 - 20 分钟。当芯部和外圆筒焊接时，在真空的情况下，热处理温度约 1200 °C 的情况下进行 20 分钟，以便达到恢复和焊接热处理。

根据本发明所提供的另一种方法，该方法用来生产一种携带废气净化触媒的金属蜂窝体，它包括将瓦楞板和平板交替地重叠起来，并将其卷绕起来形成一个具有蜂窝横截面的芯部，如需要形成一个具有箔焊料卷绕部分的芯部，那么在芯部的外周面卷绕一箔焊料。将所得到的芯部插入外圆筒中，该外圆筒的内径几乎与芯部的外径相等，其特征在于通过有阶梯形部分的组合模中的小直径部分，压缩所述芯部，使其直径小于所述外筒的内径，然后将芯部压入外圆筒中，使芯部与

外圆筒相配合。根据本发明还提供了一种用于生产携带废气净化触媒的金属蜂窝体的方法，该方法包括将瓦楞板和平板交替地重叠起来，并将其卷绕起来形成一个具有蜂窝横截面的芯部，如需要也可形成一个具有箔焊料卷绕部分的芯部，那么在芯部的外周面上卷绕一箔焊料。将所得到的芯部插入外圆筒中，该外圆筒的内径几乎与芯部的外径相等，其特征在于外圆筒由一个接收工具固定，用模具将芯部压缩，使其直径小于外圆筒的内径，然后沿轴向压芯部，以便将芯部压入外圆筒中。因此，使芯部与外圆筒相配合。另外，根据本发明还提供的一种生产携带废气净化触媒的金属蜂体的方法，它包括将瓦楞板和平板交替地重叠，并将其卷绕起来形成一个具有蜂窝横截面的芯部，如需要形成一个具箔焊料卷绕部分的芯部，那么在芯部的外周面卷绕一箔焊料，并将所得到的芯部插入外圆筒中，该外圆筒的内径几乎与芯部的外径相等，其特征在于外圆筒由一个接收工具固定，用一芯模将芯部固定，并使它的薄片收缩，收缩后的直径小于外圆筒的内径，然后将该部分压入外圆筒中，压到芯部的箔焊卷绕部分附近为止。最后将该芯部压入到外圆筒中。

即在本方法中，将瓦楞板和平板交替重叠，并将其卷绕起来形成一个具有蜂窝横截面的芯部。通过有阶梯部分的组合模中的小直径部分使芯部的薄片或整个芯部收缩，收缩后的直径小于外圆筒的内径。外圆筒用该模的较大部分固定，将该芯部压入外圆筒中，或外圆筒用接收工具固定，通过该模压迫芯部的一小部分或整个芯部，使芯部的直径缩小，其缩小后的直径小于外圆筒的内径，然后将芯部压入外圆筒中。

为了将芯部和外圆筒固定得更牢固，在芯部的最外周面上可以设

有一圈箔焊料，因此，所使用的模子最好是组合模。

在上述方法中，箔焊料卷绕部分可以设在、也可以不设在芯部的最外周面上。

但是，特别是在箔焊料卷绕部分设在芯部的最外周面上时，用模子将芯部固定，并使芯部的一小部分收缩，其收缩后的直径小于外圆筒的内径，然后将这部分压入外圆筒中，压到芯部的箔焊卷绕部分附近为止。在箔焊料卷绕部分附近，用模子将这部分夹住，使芯部的外径收缩，其收缩后的直径小于外圆筒直径，最后将该芯部压入外圆筒中，使芯部与外圆筒配合。因此，得到这种金属蜂窝体。

在本发明中，压力装置可以是液压缸或类似装置，压力装置冲压芯部的上部，或是将机械手作为芯模。当冲压芯部上部时，为了防止由于载荷集中使芯部受到损坏或破坏，在其上部使用一块护板。最好在芯部安装部分的模子内表面上设有斜面，以便于插入外圆筒。

此外，当使用机械手时，用机械手抓住芯部，并将其压入到机械手抓住芯部的位置附近，然后松开机械手。用机械手再抓在插入部分的上部的芯部，以便再次将芯部压入。重复这种步骤直到将整个芯部连续地压到芯部的焊料部分为止。之后，再用该模使焊料部分的外径收缩，并用同样的方法将其压入外圆筒中。

在这些方法中，金属蜂窝体的横截面不局限于圆形，可以是环形（非圆形）或是任何其它就能生产出的模子来说的形状。

对于非圆形横截面来说，本发明提供了一种非圆形金属蜂窝体，它包括一中心部分，该中心部分包括两个以预定间距相对的带有槽的杆形或板形卷绕件；一个处在中心部分的外围的芯部，它是通过把平板和瓦楞板的端部插入卷绕件的槽中，并将其卷绕

起来形成的；和一容纳该芯部的外圆筒。另外本发明还提供了一种生产非圆形金属蜂窝体的方法，该方法包括布置两个带槽的杆形或板形卷绕件，将平板和瓦楞板的端部插入所述槽中，通过卷绕件的转动，使平板和瓦楞板卷绕在卷绕件上，形成一个非圆形金属蜂窝结构，最后将非圆形金属蜂窝体镶入一个具有相同形状的非圆形外圆筒中，或者，握着卷绕件使平板和瓦楞板卷绕在卷绕件上，形成一非圆形金属蜂窝结构，最后将该非圆形金属蜂窝体镶入一个具有相同形状的非圆形外圆筒中。在形成非圆形金属蜂窝结构之后，将卷绕件去掉。

在本发明中，由于通过改变作为卷绕件的两个杆形或板形件的间距，就能获得所需蜂窝横截面形状，和通过把平板和瓦楞板卷绕在两轴上，就很容易地获得与非圆形外圆筒相类似形状的蜂窝体。因此，如在现有技术中，不必将一次成型的蜂窝体加工成非圆形，并且平板和瓦楞板将会形成有规则的连接。而且由于不必先构成一个中心部分，再将这些板子绕在上面。因此能够获得一个包括有规则形成的蜂窝结构的芯部。

本发明中使用的卷绕件最好有一槽销结构，以便夹住平板和瓦楞板的端部或侧边，将平板和瓦楞板的端部插入轴的槽中并被槽卡住。杆形或板形卷绕件可以绕它们的中心转动，将平板和瓦楞卷起来。或者将卷绕件固定，在平板和瓦楞板重叠的同时，它们也卷绕在卷绕件上。

现在将参照附图对本发明进行描述。

图 1 是为解释一种生产用携带废气净化触媒的金属蜂窝的方法的示意图；

图 2a 和 2b 是用于解释一种生产用携带废气净化触媒的金属蜂窝的方法的示意图；

图 3 是用于解释一种生产用携带废气净化触媒的金属蜂窝的方法的

示意图。

在本发明中，瓦楞板和平板间隔地叠在一起，形成芯部 1。当最后的芯部 1 被压入外圆筒 3 时，使用如图 2 所示的两块阶梯形冲压模 6 和 6，它具有阶梯部分 5。外圆筒 3 由阶梯形冲压模 6 和 6 较大直径部分固定住，芯部 1 由较小直径部分固定住，通过模 6 和 6 将压力作用到芯部 1，以便将其缩紧。所提供的压力约为 3 Kg/cm^2 。这样使芯部 1 的直径缩小约 3%，而且使芯部 1 和外圆筒 3 形成圆形。

然后，通过液压缸将压力均匀地作用在芯部 1 的上部，以便将芯部 1 压入外圆筒 3 中，如图 2 b 所示。在这种情况下，最好在芯部 1 的上部使用一个夹持板，这是为了防止由于载荷集中所引起的芯部损坏或破裂。另外也可以在模具的芯部安装部分的内表面上设一斜坡 9，使芯部易于插入到外圆筒中。

参阅图 3，压力模是二部分组合模，它包括芯模 7 和外圆筒模 8。瓦楞板和平板间隔地叠在一起，形成芯部 1，然后用箔焊料 2 包绕在芯部 1 的最外面。芯部 1 用芯模 7 和 7 固定住，外圆筒用接收工具，如外圆筒模 8 和 8 来固定住。用机械手可以更换芯模。将带有芯部 1 的芯模 7 和 7 与外圆筒 3 配合。用芯模将芯部 1 的外径压缩得比外圆筒的内径要小，并将其压入外圆筒中。压力装置在上面已作过描述。

图 4 为本发明的非圆形金属蜂窝体。参阅图 4，平板 1 1 和瓦楞板 1 2 间隔地卷起来，然后套在非圆形外圆筒 3 中。

图 5 是用以说明非圆形金属蜂窝的生产方法的示意图。首先，将两根分开的类似于杆形卷绕件的销形卷绕轴 1 3 和 1 3 平行地放置，其间距为 X，以便与所要形成的蜂窝体的形状相一致，如图 5 a 所示。然后将平板 1 1 和瓦楞板 1 2 的端部分别插入各自的卷绕轴 1 3 和 1 3

的槽中，如图 5 b 所示。在保持两卷绕轴之间的间距不变的同时，让卷绕轴 1 3 绕着两卷绕轴中间的卷绕中心轴 1 4 旋转，从而将平板和瓦楞板叠在一起卷绕，如图 5 c、5 d 所示。

在本发明的另一种生产方法中，两根带有槽的类似于杆形卷绕件的杆形卷绕件 1 3 和 1 3 平行布置，并保持一间距 X，以便与所要形成的蜂窝体的形状相一致。平板和瓦楞板卷绕件转动的同时，这些板子就叠在一起。

图 6 是用于解释在用板形件作为卷绕件的示意图。参阅图 6，包括板形件 1 5 和 1 5 的卷绕件长为 X，它与蜂窝体 4 的外形相对应，平板和瓦楞板的侧边插在卷绕件的槽中以便将其固定住，如图 6 a 所示。然后，在平板和瓦楞板重叠的同时，将它们卷绕在卷绕件上，形成一芯体，如图 6 b 所示。

在本发明中，非圆形蜂窝结构 1 由平板 1 1 和瓦楞板 1 2 构成，它是通过使用上述方法制造的芯部，并把它压入具有与芯部相同形状的外圆筒 3 中。

下面将参照具体实施例来详细描述本发明。

实施例 1：

参照图 1，将圆形胀模 2 插入外圆筒 3 的一端面 1 - 2 mm，使外圆筒 3 一端的内径扩张 0.1 - 0.2 mm。已扩张的圆筒端如图 1 b 所示。然后，将芯部插入已扩张的外圆筒 3 中，从芯部的另一端施加压力，将其压入外圆筒 3 中，如图 1 d 所示。将该组件放在约 900℃ 的温度进行热处理 60 分钟，以便使已扩张的部分复原。从而获得一

个金属蜂窝体 4。

实施例 2：

将 0.05 毫米厚的不锈钢箔构成 的瓦楞板和平板重叠起来，并把重叠的薄片卷绕起来，形成一个具有 150 毫米外径的芯部，该芯部具有蜂窝横截面。将该芯部放在图 2 (a) 所示的阶梯形压模中，在轴向方向给该模施加一个 3 kgf/cm^2 的压力，使芯部直径缩小到 149.5 毫米。然后，在该芯部的上端施加一个约 5 kgf/cm^2 的均匀压力，将其压入外圆筒中。正如图 2 (b) 所示。在这种情况下，为了防止该芯部由于载荷集中所受到的损坏或破坏，最好使用一个护板。

实施例 3：

将 0.05 毫米厚的不锈钢箔构成 的瓦楞板和相同厚度的平板叠起来，然后将其卷起来，形成一个外径为 150 毫米的芯部，该芯部具有蜂窝横截面，并以芯部轴心为轴将一箔焊料绕在芯部上。这样，平板处在最外周面，焊料处在它的最外周面的一端。此时，该焊料厚 25 微米、宽 15 毫米。

用如图 2 (a) 所示和实施例 2 相同的压力装置，使该芯部向芯部中心方向收缩。使芯部直径缩小 0.2 到 0.5 毫米，然后和实施例一样，将其压入外圆筒中。如图 2 (b) 所示。

实施例 4：

将 0.05 毫米厚的不锈钢箔构成 的瓦楞板和相同厚度的平板叠起来，然后将其卷起形成一个外径为 150 毫米的芯部，该芯部具有蜂窝横截面，并以芯部轴心为轴将一箱焊料绕在该芯部上。这样，瓦楞板处在最外周面，焊料处在它的最外的周面上。此时，该焊料厚 25 微米，宽 15 毫米。

用如图 2 (a) 所示的、和实施例 2 相同的压力装置，使该芯部向其中心方向收缩，其直径缩小 0.2 到 0.5 毫米。芯部直径缩小时产生松动，但由于这松动有利于瓦楞板的槽和用来插入外圆筒。因此，瓦楞板最外层的外周面上的焊料将不会受到损坏或移动。

实施例 5：

将 0.05 毫米厚的不锈钢箔构成的瓦楞板和相同厚度的平板叠起来，然后将其卷起形成一个外径为 150 毫米的芯部，该芯部具有蜂窝横截面，并以芯部轴心为轴将一箱焊料绕在该芯部上。这样，平板处在最外周面，焊料处在它的最外周面的一端上。此时，该焊料厚 25 微米、宽 15 毫米。

将所得到的芯部放在一个具有锥形的模子中，这样焊料从该模的端面突出约 1 毫米，如图 2 (a) 所示。该芯部在 $6 - 10 \text{ kgf/cm}^2$ 的压力作用收缩，其外径收缩到 149.5 毫米，它小于外圆筒直径。

另一方面，外圆筒设置在该模中，并受到 3 kgf/cm^2 的压力夹

持。将上述芯部插入外圆筒中，并向芯模施加 $6 - 10 \text{ kgf/cm}^2$ 的压力，以便将该芯部压入外圆筒中，如图 2 (b) 所示。

实施例 6：

将 0.05 毫米厚的不锈钢箔构成的瓦楞板和相同厚度的平板叠起来，然后将其卷起形成一个外径为 150 毫米的芯部，该芯部具有蜂窝横截面，并以芯部轴心为轴将一箔焊料绕在该芯部上。这样，平板处在最外周面，焊料处在它的最外的周面上。此时，该焊料厚 25 微米，宽 15 毫米。

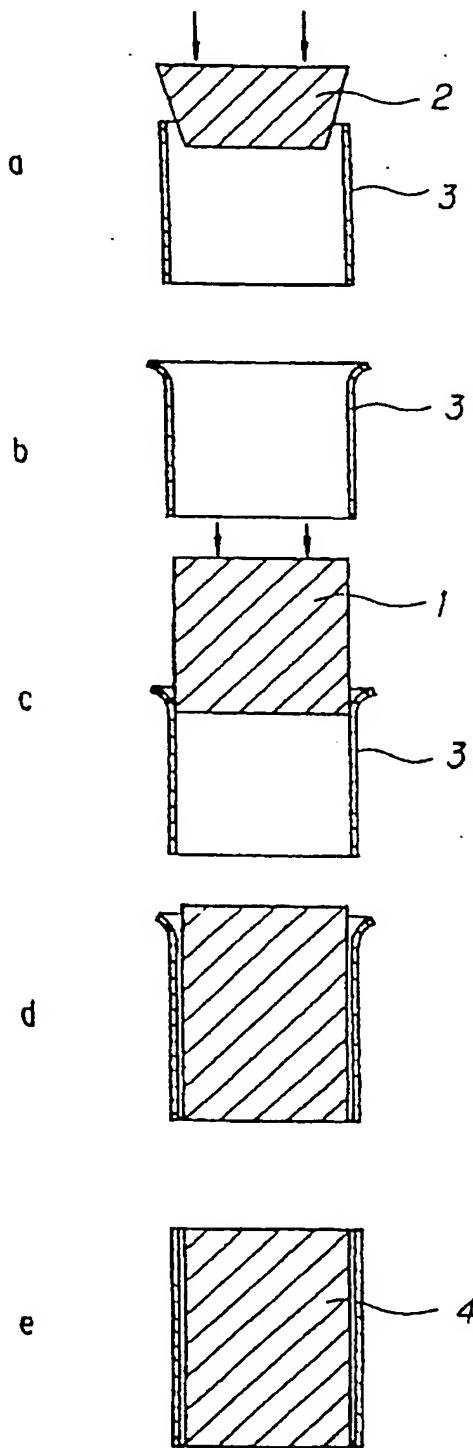
将所得到的芯部放在图 3 所示的芯模中，这样该焊料高出该模端面约 1 毫米。芯部受到 $6 - 10 \text{ kgf/cm}^2$ 的压力收缩，其直径缩小到 149.5 毫米，比外圆筒直径小 1.5 毫米。另一方面，外圆筒放在外圆筒模中，并受到 3 kgf/cm^2 的压力夹持。上述芯部的薄片插入到外圆筒中，并给芯模施加 $6 - 10 \text{ kgf/cm}^2$ 的压力，以便将该芯部压入外圆筒中，然后将芯模向上移动，再将芯模固定住，并施加压力，以便连续地将芯部压入到外圆筒中。结果，该芯被压入外圆筒中，而不会使焊料脱落或破裂。

如上所示，在本发明中，由于外圆筒一端面被扩张，例如使用圆形胀模，芯部能容易地插入。当外圆筒和芯部被焊接时，同时进行修补，从而生产出均匀高质量的金属蜂窝体。

特别是，当金属蜂窝具有非圆形横截面时，包括两个杆形或板形件的卷绕件当作中心部分，平板和瓦楞板绕着该中心部分卷绕，同时使它们重叠起来。所得到的金属蜂窝体从其中心到外周面形成一整体

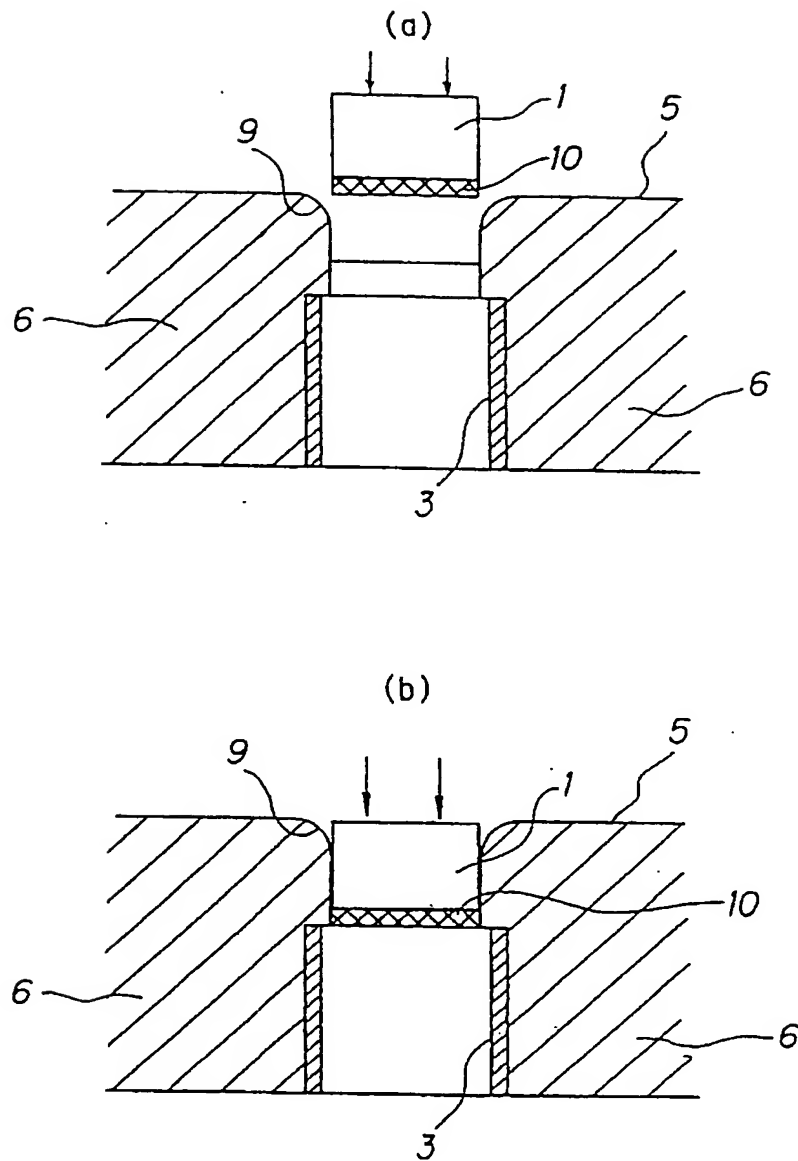
结构。因此，与现有技术相比由于不必先形成一个金属体，后进行加工，所以其连接强度和气流分配不会受到影响。另外由于不必对中心部件进行特殊加工，所以能减少一些加工步骤以提高经济效益。

说明书附图



BEST AVAILABLE COPY

图 1



BEST AVAILABLE COPY

图 2

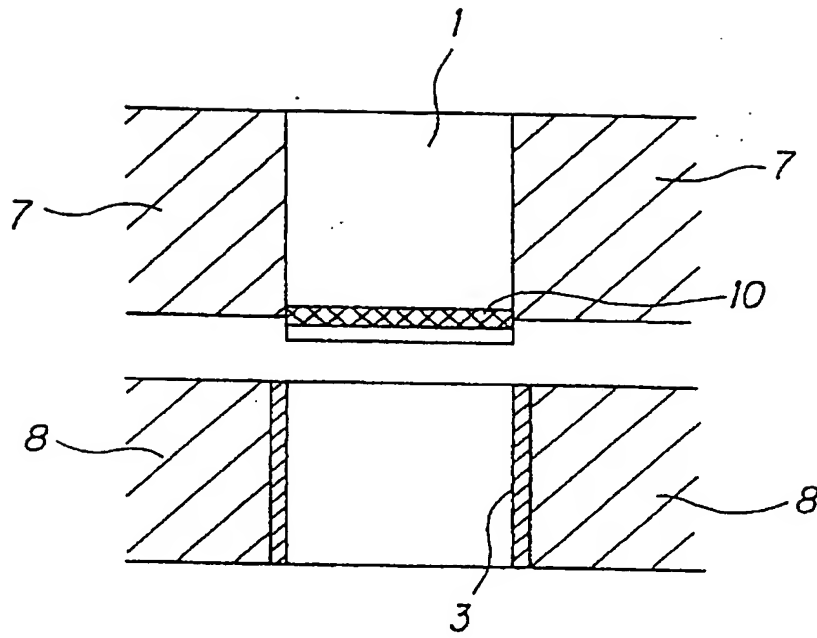


图 3

BEST AVAILABLE COPY

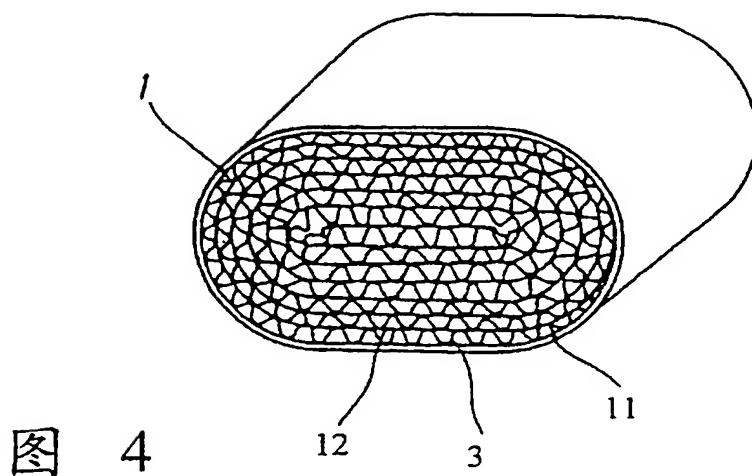


图 4

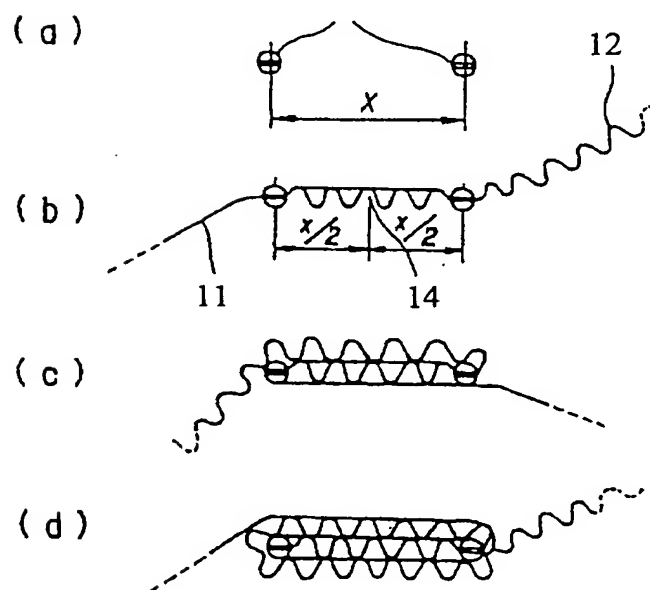


图 5

BEST AVAILABLE COPY

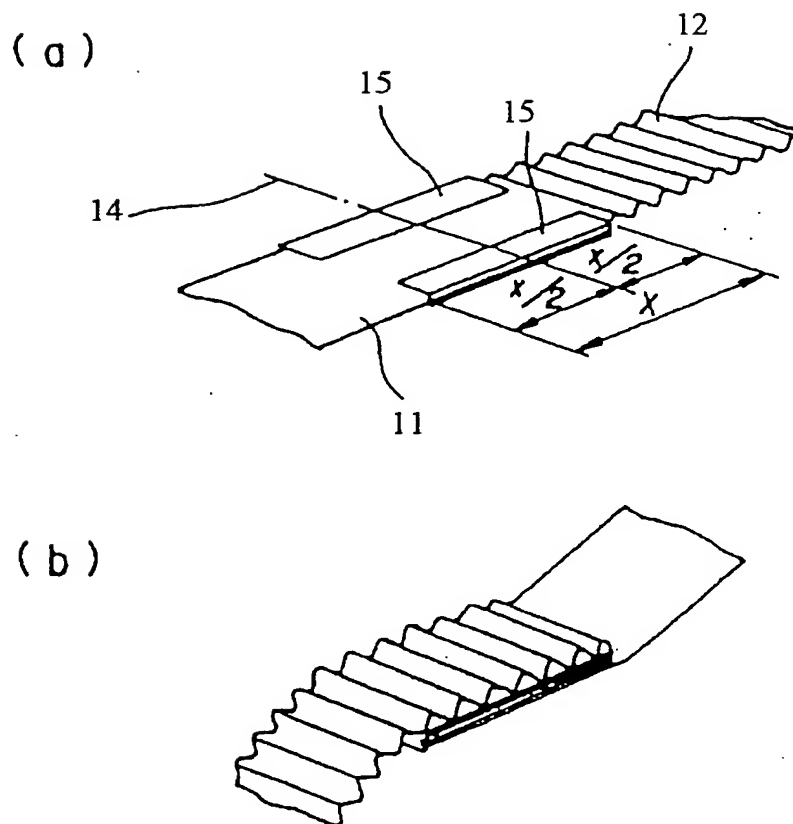


图 6

BEST AVAILABLE COPY